

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-193924

⑬ Int. Cl.³
H 02 H 3/16

識別記号

庁内整理番号
7627-5G

⑭ 公開 昭和57年(1982)11月29日

発明の数 1
審査請求 有

(全 7 頁)

⑮ トラッキング事故検知・防止装置

⑯ 特 願 昭56-78399
 ⑰ 出 願 昭56(1981)5月23日
 ⑱ 発 明 者 河村鴻允

秋田市手形山南町15番5号
 ⑲ 発 明 者 能登文敏
 秋田市手形田中9番16号
 ⑳ 出 願 人 秋田大学長
 ㉑ 代 理 人 弁理士 飯沼義彦

明 細 書

1 発明の名称

トラッキング事故検知・防止装置

2 特許請求の範囲

(1) 変圧器の2次側に設けられた変流器と、同変流器からの検出信号を受けてその同相雑音成分を除去して出力する差動増幅回路と、同差動増幅回路からの出力を受けてこの出力の周波数に応じた信号処理を行なう周波数選別回路と、同周波数選別回路からの出力を同一極性にそろえる絶対増幅回路と、同絶対増幅回路からの出力と所定値とを比較して上記出力が所定の波高値以上のときに出力しうる波高値設定回路と、同波高値設定回路からの出力が所定時間の間に所定数以上入力されたときに警報信号を出力する時間設定回路と、同時間設定回路からの警報信号を受けて事故防止のために作動する作動部とをそなえて構成されたことを特徴とする、トラッキング事故検知・防止装置。

(2) 上記変流器が衝撃型変流器である特許請求の範囲第1項に記載のトラッキング事故検知・防止装置。

(3) 上記周波数選別回路がハイパスフィルタ回路として構成された特許請求の範囲第1項に記載のトラッキング事故検知・防止装置。

(4) 上記周波数選別回路が、ハイパスフィルタ回路と、バイパス線路とをそなえるとともに、上記差動増幅回路からの出力を上記のハイパスフィルタ回路とバイパス線路とへ選択的に供給しうる切換スイッチをそなえて構成された特許請求の範囲第1項に記載のトラッキング事故検知・防止装置。

(5) 上記のハイパスフィルタ回路およびバイパス線路の一方からの出力について、同出力における特定周波数領域成分のみを遮断するバンドエリミネートフィルタ回路が設けられた特許請求の範囲第4項に記載のトラッキング事故検知・防止装置。

(6) 上記の絶対増幅回路と波高値設定回路との

間、反転増幅回路が介装された特許請求の範囲第1項に記載のトラッキング事故検知・防止装置。

(7) 上記の波高値設定回路と時間設定回路との間、波形整形回路が介装された特許請求の範囲第1項に記載のトラッキング事故検知・防止装置。

(8) 上記作動部が警報を発しその旨を表示する警報表示回路として構成された特許請求の範囲第1項に記載のトラッキング事故検知・防止装置。

(9) 上記作動部が回路遮断回路として構成された特許請求の範囲第1項に記載のトラッキング事故検知・防止装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は、トラッキング劣化による事故を検知してその防止に寄与しうるようにした装置に関し、特に配電用ケーブルに生じるトラッキング劣化による事故を検出してこれを防止するのに用いて好適な装置に関する。

このため、本発明の装置は、変圧器の2次側に設けられた変流器と、同変流器からの検出信号を受けてその同相雑音成分を除去して出力する差動増幅回路と、同差動増幅回路からの出力を受けてこの出力の周波数に応じた信号処理を行なう周波数選別回路と、同周波数選別回路からの出力を同一極性にそろえる絶対増幅回路と、同絶対増幅回路からの出力と所定値とを比較して上記出力が所定の波高値以上のときに出力しうる波高値設定回路と、同波高値設定回路からの出力が所定時間の間に所定数以上入力されたときに警報信号を出力する時間設定回路と、同時間設定回路からの警報信号を受けて事故防止のために作動する作動部とをそなえて構成されたことを特徴としている。

以下、図面により本発明の一実施例としてのトラッキング事故検知・防止装置について説明すると、第1図はその全体構成を示すブロック図、第2図はその電気回路図、第3図はその変流器の設置位置を説明するための電気回路図で

従来から使用されている漏電警報器は、一線とアースとの間に生じた漏れ電流信号を検知して警報を発し、これと同時に配電回路を遮断できるようにになっている。

しかしながら、このような従来の漏電警報器では、商用周波数(50, 60 Hz)の正弦波漏れ電流には応答するが、無負荷および負荷時の一線とアースとの間あるいは線間で発生する配電用ケーブルのトラッキング劣化時における不規則性のパルス電流信号(この信号の周波数はトラッキング劣化の状態によつて各種あるが、商用周波数よりも十分高く、例えば125 Hz ~ 50 KHz あるいはそれ以上である。)には応答しないという問題点がある。

本発明は、このような問題点を解決しようとするもので、無負荷および負荷時の配電用ケーブルのトラッキング劣化状態を確実に検知してその防止に寄与できるようにしたトラッキング事故検知・防止装置を提供することを目的とする。

あり、トラッキング劣化の状態を検知するために、変圧器1の負荷3を含む2次側回路の一線には、衝撃型変流器2が設けられている。

ところで、変流器2からの検出信号 S_0 は、第1, 2図に示すごとく、差動増幅回路4へ入力され、この回路4で、検出信号 S_0 が増幅されるとともに、その同相雑音成分が除去される。

なお、この差動増幅回路4の同相成分抑圧比は80dB以上であり、これにより配電回路における同相雑音はほぼ完全に除去されるのである。

ここで、差動増幅回路4としては、抵抗 r_1, r_2, r_3, r_4 および10化された演算増幅器 A_1 を第2図に示すように組合わせて構成したものが使用されている。

また、差動増幅回路4からの出力は、周波数選別回路5へ入力されるようになっている。

この回路5には、ハイパスフィルタ回路6とバイパス線路7とが設けられており、更に差動増幅回路4からの出力をハイパスフィルタ回路

6とバイパス線路7とへ選択的に供給しうる第1の切換スイッチ S_1 と、ハイパスフィルタ回路6およびバイパス線路7からの出力のうち的一方を選択的に出力しうる第2の切換スイッチ S_2 とが設けられている。

そして、これらの切換スイッチ S_1 、 S_2 は相互に連動して切換えられるようになつている。

すなわち第1の切換スイッチ S_1 がa端子側へ倒れると、第2の切換スイッチ S_2 もこれに連動してa端子側へ倒れ、第1の切換スイッチ S_1 がb端子側へ倒れると、第2の切換スイッチ S_2 もこれに連動してb端子側へ倒れるようになつているのである。

また、周波数選別回路5は、第2の切換スイッチ S_2 の出力側に接続されてハイパスフィルタ回路6およびバイパス線路7の一方からの出力のうちの特定の周波数領域(例えば1 KHzを中心とする小領域)成分のみを遮断するバンドエリミネートフィルタ回路に類似のフィルタ回路8をそなえている。

そして、この周波数選別回路5からの出力は、抵抗 r_{10} 、 r_{11} 、 r_{12} 、 r_{13} 、 r_{14} 、ダイオード D_1 、 D_2 およびI.O化された演算増幅器 A_3 、 A_4 を第2図のように組合わせて構成した絶対増幅回路9へ入力される。

この回路9では、周波数選別回路5からの正あるいは負の極性をもつ出力をすべて正極性に変換して同一極性にそろえる、すなわち上記出力の絶対値をとることが行なわれる。

また、絶対増幅回路9の出力側には、反転増幅回路10が接続されている。

なお、この反転増幅回路10の電圧利得は20dBで、この回路10としては、抵抗 r_{10}' 、 r_{11}' およびI.O化された演算増幅器 A_5 を第2図のように組合わせたものが使用される。

反転増幅回路10の出力は波高値設定回路11へ入力される。この波高値設定回路11は、基準電圧発生回路12をそなえて構成されるとともに、この回路12からの基準電圧と反転増幅回路10からの出力とを比較して、上記回路

したがつて、電力系統においてトラッキング事故や漏電事故時以外の正常時に生じうる商用周波数よりもかなり高い上記特定周波数領域成分をもつ信号が変流器2で検出されても、この信号はフィルタ回路8によつてカットされるため、本装置の誤動作率を減少できる。

なお、ハイパスフィルタ回路6は、低周波数領域での減衰率をあげるために即ち遮断周波数以下の周波数を有する信号を急峻にカットするため、2段タンデムに接続されたフィルタ部分で構成されており、その遮断周波数は商用周波数よりも高くトラッキング劣化時に生じるパルス信号のもつ周波数よりも低い適宜の値に設定されている。

また、フィルタ回路6、8としては、第2図に示すように、抵抗 r_1 、 r_2 、 r_3 、 r_4 、 r_5 、 r_{10} 、 r_{11} 、 r_{12} 、 r_{13} 、 r_{14} 、コンデンサ C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 、 C_5 、 C_6 、 C_7 、 C_8 およびI.O化された演算増幅器 A_1 、 A_2 、 A_4 を組合わせたものが使用されている。

10からの出力がこの基準電圧値をこえたとき、すなわち上記出力が所定の波高値以上のときにトリガ信号を出力しうるコンパレータ A_7 をそなえて構成されている。

なお、このコンパレータ A_7 のスルーレートは0.5V/ μ Sで、パルス幅数 μ Sまで確実に応答するようになつている。

また、基準電圧発生回路12は、図示しない定電圧電源と、可変抵抗 V_{01} とで構成されている。

そして、波高値設定回路11からのトリガ信号は波形整形回路13へ入力される。

この波形整形回路13は、上記トリガ信号を受けると、このときを起点として、例えばパルス幅3.6 μ S、波高値5Vの一定形状を有するパルス信号を出力するようになつている。

ここで、波形整形回路13としては、抵抗 r_{10} 、コンデンサ C_9 、 C_{10} 、インバータ14、15およびフリップフロップBを第2図に示すように組合わけて構成したものが使用され、そ

のインバータ14, 15およびフリップフロップBは10化されている。

さらに、波形整形回路13からの出力は時間設定回路16へ入力されるようになっている。

この時間設定回路16は、基準電圧発生回路17と、波形整形回路13からの信号を積分する積分回路17'とをそなえて構成されるとともに、各回路17, 17'からの信号を比較して回路17'からの積分信号が回路17からの基準信号よりも大きいとき、すなわち波高値設定回路13からの出力が所定時間の間に所定値以上入力されたときに警報信号を出力しうるコンパレータA₆をそなえて構成されている。

これにより外部から波高値設定以上の瞬時的な雑音が入った場合、例えば落雷により短時間の間に異常電圧等が発生した場合でも、警報信号が誤まつて出力されることがないようにになっている。

なお、この時間設定回路16による時間設定の範囲は例えば4ms〜1sの間で設定されて

とを示し、第2図中の符号*は周波数選別回路5と絶対増幅回路9とが相互に接続されていることを示す。

なお、本実施例の装置では、商用周波数帯域での漏電状態をも検知できるようになっており、この漏電状態を検知する場合は、変流器2は、第4図(a), (b)に示すように、変圧器1の負荷3を含む2次側回路の線間あるいは接地線路に設けられる。

その際には、切換スイッチS₁およびS₂を端子側に倒し、入力信号をバイパス線路に通すようにする。

上述の構成により、トラッキング事故を検知する場合は、切換スイッチS₁, S₂をそれぞれ端子側に倒して使用すればよい。

これにより配電用ケーブルの線間あるいは一線とアースとの間でのトラッキング事故によつて生じた不規則性のパルス信号だけがハイパスフィルタ回路6を通過し、他の商用周波数を有する信号はハイパスフィルタ回路6でカットされる。

いる。

また、第2図に示す時間設定回路16中の符号 r_{11} , r_{22} は抵抗、 V_{12} は可変抵抗、 C_{11} はコンデンサおよび D_1 はダイオードを示している。

さらに、時間設定回路16の出力側には、第1図に示すごとく、事故防止のために作動する作動部としての警報表示回路18および回路遮断回路21が接続されている。

警報表示回路18は、時間設定回路16からの警報信号を受けて警報を発しその旨を表示することにより事故防止のために作動するもので、応答表示部を包含する応答表示回路19と警報ブザーや警報ランプ等を包含する警報発生回路20とで構成されている。

また、回路遮断回路21は、時間設定回路16からの警報信号を受けて配電回路を遮断することにより事故防止のために作動するものである。

なお、第1図中の符号*は絶対増幅回路9と反転増幅回路10とが相互に接続されているこ

その後、この信号は絶対増幅回路9および反転増幅回路10を経て波高値設定回路11へ入力され、波高値の絶対値が所定値以上であれば、波高値設定回路11からトリガ信号として出力される。

そして、このトリガ信号が出力されるたびに波形整形回路13から一定幅パルスが出力され、時間設定回路16において、上記一定幅パルスの数が所定時間の間に所定値以上であることが検出されると、時間設定回路16から警報信号が出力されて、警報表示回路18の作用により、警報が発せられ且つその旨が表示されるほか、回路遮断回路21の作用により、配電回路が遮断される。

なお、本装置が作動する電流信号の最小パルス幅は10 μ s、公称最小電流値は10mAである。したがって本装置は配電用ケーブルの線間でのトラッキング事故および一線とアースとの間でのトラッキング事故時の電流信号に対して確実に応答する。

次に、漏電事故を検知する場合は、切換スイッチ S_1, S_2 をそれぞれ端子側に倒して使用すればよい。

これにより漏電事故によつて生じた商用周波数を有する信号がバイパス線路7を通じて周波数選別回路6から出力され、その後は上述の場合と同様にして、信号の処理が施され、漏電事故を起こしている場合は、時間設定回路16から警報信号が発せられ、警報表示回路18の作用により警報が発せられ且つその旨が表示されるほか、回路遮断回路21の作用により、配電回路が遮断される。

なお、前述の実施例では、トラッキング事故および漏電事故の双方を選択的に検知して防止できるようにした装置を示したが、トラッキング事故だけを検知して防止できるようにした装置とすることもできる。すなわちこの場合は周波数選別回路をハイパスフィルタ回路6とバンドエリミネートフィルタ回路8とで構成すればよい。

線路、8・・・バンドエリミネートフィルタ回路、9・・・絶対増幅回路、10・・・反転増幅回路、11・・・波高値設定回路、12・・・基準電圧発生回路、13・・・波形整形回路、14, 15・・・インバータ、16・・・時間設定回路、17・・・基準電圧発生回路、17'・・・積分回路、18・・・作動部としての警報表示回路、19・・・応答表示回路、20・・・警報発生回路、21・・・回路遮断回路、 S_1, S_2 ・・・切換スイッチ。

代理人 弁理士 飯 沼 義 彦

以上詳述したように、本発明のトラッキング事故検知・防止装置によれば、無負荷および負荷時の一線とアースとの間あるいは線間で発生するトラッキング劣化時における不規則性およびパルス性の電気信号を確実に検出して、事故状態を警報したり回路を遮断したりすることができるので、トラッキングによる火災等の発生を未然に防止できる。

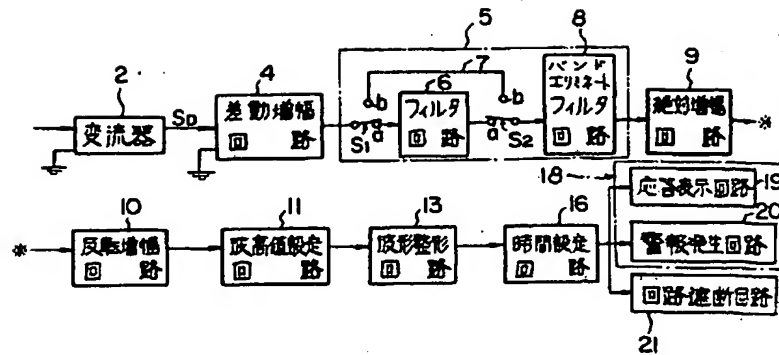
また、漏電警報器としても使用できるので、使用に際しての汎用性が向上する。

図面の簡単な説明

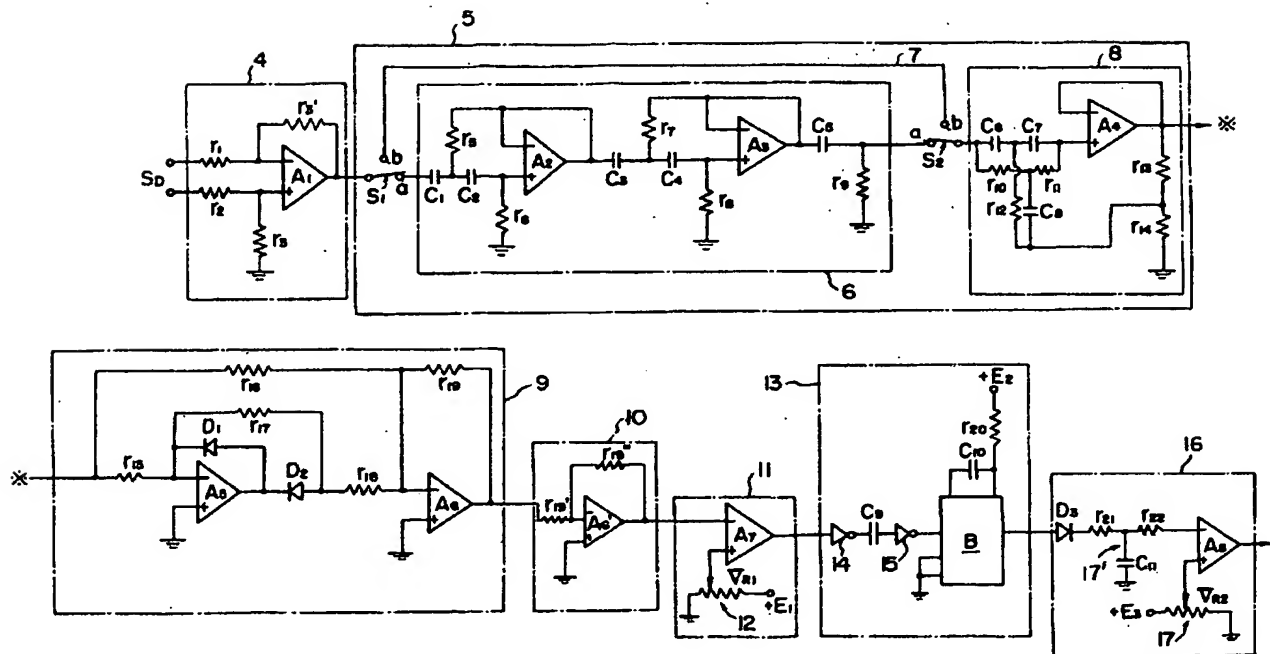
図は本発明の一実施例としてのトラッキング事故検知・防止装置を示すもので、第1図はその全体構成を示すブロック図、第2図はその電気回路図、第3図および第4図(a), (b)はいずれもその変流器の設置位置を説明するための電気回路図である。

1・・・変圧器、2・・・変流器、3・・・負荷、4・・・差動増幅回路、5・・・周波数選別回路、6・・・ハイパスフィルタ回路、7・・・バイパス

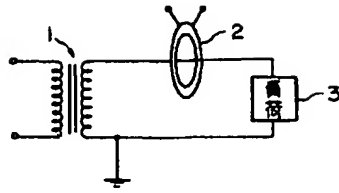
第 1 図



第 2 図

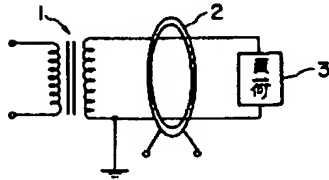


第 3 図



第 4 図

(a)



(b)

